



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

TIETOKONE OLOHUONEEN VIIHDELAITTEENA

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Liiketalouden koulutusohjelma
Tietojenkäsittely
Opinnäytetyö
Kevät 2012
Jusa Hirvonen

Lahden ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

HIRVONEN, JUSA:

Tietokone olohuoneen viihdelaitteena

Opinnäytetyö

35 sivua, 1 liitesivu

Kevät 2012

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia, kuinka tietokone toimii nykyaikaisen olohuoneen viihdelaitteena. Tietokoneet ovat muuttuneet alkuaikojen laskentayksiköistä monipuolisiksi työ- sekä viihdelaitteiksi.

Teräväpiirtoon kykenevät televisiot ovat yleistyneet, kuten myös teräväpiirtomateriaali. Monista talouksista puuttuu laite, jolla esimerkiksi tietokoneella, verkkoasemilla tai internetissä sijaitseva teräväpiirtomateriaali, videot, kuvat ja musiikki saadaan tuotua televisioon tai videotykkiin.

Opinnäytetyössäni tutkin, millaisia vaatimuksia niin kutsutulle kotiteatteritietokoneelle on. Tutkin myös millaisia eri komponentti- ja ohjelmistoratkaisuja vaatimusten perusteella on tarjolla sekä valitsen niistä vaatimusten perusteella sopivimmat.

Vaatimusmäärittelyn jälkeen toteutan olohuoneen kotiteatteritietokoneen valituista komponenteista sekä ohjelmistoista. Järjestelmä testataan kolmesta eri näkökulmasta: vakauden, formaattituen sekä käytettävyyden osalta. Käytettävyyttä testataan käyttäjäkokeella, jossa kymmenen henkilöä testaa laitetta ja täyttää ennalta laaditun kyselykaavakkeen.

Tutkimuksen perusteella kotiteatteritietokone täyttää sille asetetut vaatimukset ja on oikein toteutettuna joustava sekä monipuolinen laite. Kotiteatteritietokoneen toteuttaminen on kuitenkin suositeltavaa vain asiasta kiinnostuneelle harrastajalle, joka kykenee rakentamaan laitteistoin omien käyttötarkoitustensa mukaisesti.

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Business Information Technology

HIRVONEN, JUSA:

Computer as a living room
entertainment system

Bachelor's Thesis

35 pages, 1 appendix

Spring 2012

ABSTRACT

The subject of this thesis is to examine how a computer works as a modern living room entertainment system. Computers are nowadays used more and more for entertainment such as videos, music and playing.

High definition televisions are a common sight at living rooms as well as high definition material on the internet. However, many households do not have a way to get high definition material from the internet or a network drive to their high definition televisions or video projectors.

The purpose of this thesis is to examine what requirements a living room home theater PC has. I also determine the software and component options based on the requirements.

After the requirements specification the home theater PC is implemented and the system is tested in three ways: a stability test, format test and user test. The user test is conducted with ten users who tested the system and filled in a predetermined questionnaire.

Based on the study, the home theater PC met the requirements. If carried out properly, the home theater PC is a flexible and versatile device. A home theater PC implementation is, however, only recommended for the PC enthusiast who is able to build the home theater PC for intended purposes.

Key words: HTPC, Linux, XBMC, high definition, 1080p

SISÄLLYS

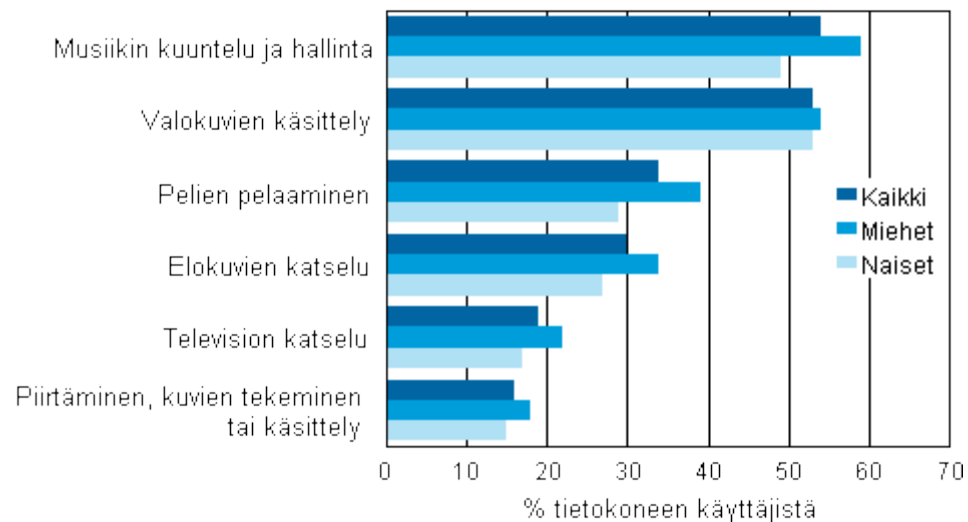
1	JOHDANTO	2
1.1	Tavoitteet ja rajaukset	4
1.2	Tutkimusmenetelmät	4
1.3	Rakenne	5
2	HTPC-OHJELMISTOT	6
2.1	XBMC	6
2.2	Boxee	7
2.3	Plex	9
2.4	Windows Media Center	10
3	HTPC:N VAATIMUKSET	11
3.1	Hiljaisuus sekä jäähdytys	11
3.2	Virrankulutus	11
3.3	Ulkonäkö ja koko	12
3.4	Suorituskyky	12
3.5	Komponentit	13
3.6	Käyttöjärjestelmät ja ohjelmistot	13
3.7	Verkko	13
3.8	Hallinta/ohjaaminen	14
4	HTPC:N TOTEUTTAMINEN	15
4.1	Valitut ohjelmistot	15
4.2	Valitut komponentit ja oheislaitteet	16
4.3	Emolevy ja suoritin	16
4.4	Liitännät	17
4.5	Komponenttien asentaminen	20
4.6	Ohjelmiston asentaminen	23
4.6.1	Asetusten asettaminen järjestelmää västävaksi	24
4.7	Liitännät sekä laitteen hallinta	25
5	TESTAUS JA TULOKSET	27
5.1	Järjestelmän vakaus	27
5.2	Tiedostotuki	27
5.3	Järjestelmän käytettävyys	28
5.4	Johtopäätökset	32

6	YHTEENVETO	33
6.1	Työn onnistuminen	34
6.2	Tutkimuksen yleistettävyys	34
6.3	Jatkotutkimus	34
	LÄHTEET	35
	LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Teräväpiirtoiset videot, digitaaliset valokuvat sekä musiikki ovat nykypäivänä yleisiä. Video-, valokuva- sekä musiikkitiedostot sijaitsevat hyvin usein käyttäjän tietokoneella, verkkopalvelussa, verkkolevyllä tai siirrettävällä massamuistilla. Myös televisioiden näyttöjen koko on kasvamaan päin, sekä erilaiset kotiteatteri-järjestelmät ovat yleistyneet olohuoneissa (Yhteishyvä 2011). Tästä syystä esimerkiksi teräväpiirtoiset videot on mukava katsoa olohuoneessa sijaitsevalta kookkaammalta ruudulta. Käyttäjän on mahdollista liittää esimerkiksi kannettava tietokone televisioon hdmi-kaapelilla, mutta kannettavan tietokoneen käyttäminen ei välttämättä ole esimerkiksi sohvalta tai nojatuolista käsin mieluisaa. Myös uudet televisiot, Blu-ray-soittimet ja osa pelikonsoleista kykenee käsittelemään erilaisia mediaformaatteja (Yhteishyvä 2011).

Tietokonetta käytetään paljon musiikin kuunteluun sekä elokuvien katsomiseen (Tilastokeskus 2009). Musiikkia tietokoneella kuuntelee 54 % kaikista tietokoneen käyttäjistä ja elokuvia katselee 30 % (kuvio 1). Tästä johtuen musiikki, videot sekä kuvat ovat monesti digitaalisessa muodossa, joko tietokoneen kovalevyllä, verkkoasemilla, internetissä, muistitikulla Blu-ray:lla tai DVD:llä. Kannettava tietokone on helppo liittää nykyaikaiseen televisioon hdmi-kaapelilla, mutta hiiren ja näppäimistön käyttö sohvalta voi olla hieman hankalaa. Olohuonekäyttöön sopivat parhaiten niin kutsutut HTPC-tietokoneet (home theater PC, kotiteatteritietokone). HTPC:n ulkonäkö sekä ohjelmistot ovat suunniteltu olohuonekäyttöä mukaillen sekä sen ohjaaminen onnistuu esimerkiksi kaukosäätimellä tai tarkoitukseen suunnitellulla näppäimistöllä.



Kuvio 1. Tietokoneen käyttötarkoitukset sukupuolen mukaan 2009, % tietokoneen käyttäjistä (Tilastokeskus 2009).

Olohuoneeseen sijoitettavaa tietokonetta on mahdollista käyttää hyvin moneen käyttötarkoitukseen. Tietokoneen etuna on monipuolisuus sekä räätälöitävyys verrattuna esimerkiksi DVD-soittimeen sekä pelikonsoliin (Järvinen 2007, 359).

HTPC-tietokonetta voi käyttää kuin mitä tahansa tietokonetta, esimerkiksi internetin selaamiseen, sähköpostien lukemiseen ja vaikkapa laskujen maksamiseen. Eri-laiset kotiteatteriohjelmistot ovat asennettavissa käyttöjärjestelmään ohjelmaksi, oli käytössä Windows-, Linux- tai Mac-käyttöjärjestelmä. Tällöin HTPC:tä voi käyttää tavallisena tietokoneena, mutta kotiteatteriohjelmiston käynnistämällä se muuttuu olohuoneen viihdelaitteeksi.

Toinen vaihtoehto on jättää HTPC pelkästään viihdekäyttöön, jolloin tietokone käynnistyy suoraan kotiteatteriohjelmistoon. Tällöin on täysin kotiteatteriohjelmistosta riippuvaa, millaisia lisäosia on mahdollista käyttää. Esimerkiksi YouTube-videoiden toistaminen onnistuu ohjelmistoon asennettavalla lisäosalla. Tietokoneen käynnistäminen suoraan kotiteatteriohjelmistoon voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla: muuttamalla käyttöjärjestelmän asetuksia siten, että valittu kotiteatteriohjelmisto lataa itsensä käyttöjärjestelmän käynnistyksen yhteydessä, tai käyttämällä ohjelmistoa, joka on mahdollista asentaa omaksi käyttöjärjestelmäkseen.

1.1 Tavoitteet ja rajaukset

Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää, kuinka ainoastaan viihdelaitteeksi suunniteltu ja rakennettu tietokone suunnitellaan sekä toteutetaan. Lisäksi työssä tutkitaan ohjelmistovaihtoehtoja pääsääntöisesti Linux-ympäristöön sekä komponenttivaihtoehtoja. Linux-ympäristö valittiin tietokoneen perustaksi sen avoimuuden, sekä kustannussäästöjen takia, sillä Linux-käyttöjärjestelmät ovat pääsääntöisesti ilmaisia.

HTPC:n – Home Theater PC:n eli kotiteatteri PC:n käyttötarkoitus tulee olemaan olohuoneen viihdekeskus, jolla on mahdollista toistaa erilaisia mediaformaatteja olohuoneen televisiosta sekä monikanavaäänijärjestelmästä. Komponentit sekä ohjelmistot valitaan kyseisen käyttötarkoituksen mukaan. Työssä ei tutkita nykyisten televisioiden, konsolien tai mediatoistimien tarjoamia mahdollisuuksia.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyö toteutetaan keräämällä tietoa erilaisista komponentti- sekä ohjelmistovaihtoehtoista. Valituista komponenteista rakennetaan tietokone jolle asennetaan valitut ohjelmistot. Tämän jälkeen varmistetaan järjestelmän vakaus sekä testataan käytettävyys.

Järjestelmän käytettävyyttä mitataan tutkimalla, kuinka järjestelmä selviää eri formaatissa olevien videoiden, musiikin sekä kuvien toistamisesta. HTPC:tä tutkitaan myös käyttäjäkokeella, jossa kymmenen eri henkilöä kokeilee järjestelmää sekä täyttää ennalta annetun lomakkeen, jonka perusteella mitataan järjestelmän käytettävyys, käytännöllisyys sekä tarpeellisuus. Tulokset kerätään lopuksi yhteen.

1.3 Rakenne

Työn ohjelmisto-osuuteen on valittu neljä erilaista ohjelmistovaihtoehtoa, joista jokainen käydään yksitellen läpi. Osuudessa paneudutaan ohjelmistojen toimintoihin sekä ominaisuuksiin. Näiden seikkojen perusteella toteutukseen valittu ohjelma päätetään myöhemmin.

Vaatimuksia käsittelevässä osuudessa tutkitaan HTPC:lle olevia vaatimuksia.

Vaatimukset eroavat käyttötarkoituksen mukaan ja voivat erota hyvinkin paljon esimerkiksi pöytätietokoneelle asetettavista vaatimuksista. Vaatimuksissa otetaan huomioon, hiljaisuus sekä jäähdytys, virrankulutus, ulkonäkö ja koko, suorituskyky, komponentit, käyttöjärjestelmät sekä ohjelmistot, verkon käyttö ja hallintalaitteistot.

HTPC:n toteutusosiossa selviävät valitut ohjelmistot sekä komponentit sekä tietokoneen rakentaminen ja ohjelmistojen asentaminen käydään läpi. Ohjelmiston asetusten määrittäminen kuvaillaan asennusten lopuksi. Tutkimuksen lopuksi suoritetaan testaus, jonka perusteella tehdään johtopäätökset.

2 HTPC-OHJELMISTOT

HTPC-tietokoneelle on useita eri ohjelmavaihtoehtoja, niin Linux, Windows kuin Mac-käyttöjärjestelmille. Vaihtoehtoina on myös itsenäisesti toimivia ohjelmia, jotka eivät vaadi erillistä käyttöjärjestelmää, kuten XBMC Live.

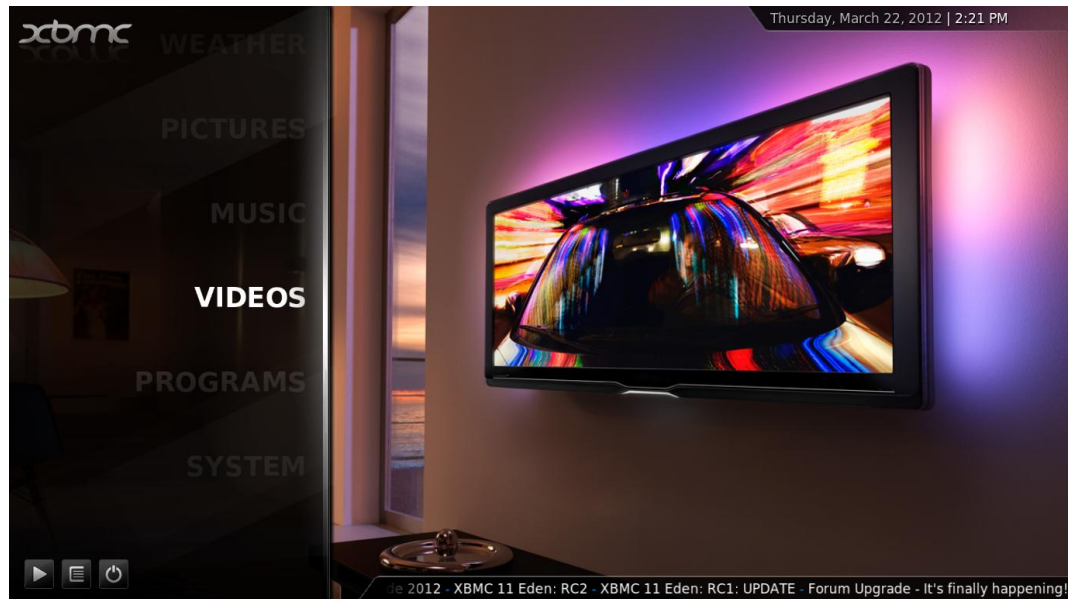
2.1 XBMC

XBMC on alun perin ensimmäisen sukupolven Xbox-pelikonsolille kehitetty kotiteatteriohjelmisto, joka on käännetty Windowsille, Linuxille sekä Macille. Ohjelmisto perustuu vapaaseen lähdekoodiin ja on täysin ilmainen. Ohjelmistolla on paljon kehittäjiä ja se on käännetty yli kolmellekymmenelle kielelle (XBMC 2012), mukaan lukien suomi. Kirjoitushetkellä (Maaliskuu 2012) ohjelmiston viimeisin vakaa versio on XBMC 10.1 ”*Dharma*” ja versio XBMC 11.0 ”*Eden*” on beetestausvaiheessa (XBMC 2012).

Ohjelmisto on ladattavissa ilmaiseksi internetistä ohjelman kotisivuilta. XBMC toistaa valtaosan nykypäivän musiikki-, video- sekä kuvaformaateista. Ohjelmasta löytyy laaja kaukosäädintuki, ja käyttöliittymä on sellainen, jotta sen käyttö on helppoa myös sohvalta tai nojatuolista kaukosäätimen avulla.

Ohjelmisto toistaa DVD- ja Blu-ray-levyjä (XBMC Live pois lukien) ja lisäksi kotiverkosta löytyvän materiaalin verkkoyhteyden avulla. Tällöin esimerkiksi kannettavan tietokoneen videotiedostoihin pääsee käsiksi kotiverkkoyhteyden kautta, ja videot ovat katseltavissa televisiosta tai videotykistä olohuoneessa. Eri-laisten liitännäisten avulla ohjelmalla on mahdollista katsoa esimerkiksi videoita YouTube-palvelusta tai televisio-ohjelmia kotimaisesta TVKaista-palvelusta.

XBMC sisältää videoliitännäisten lisäksi paljon erilaisia plugineja, joilla ohjelmiin voi lisätä tuen mainittujen videopalveluiden lisäksi sähköpostiin, musiikki-palveluihin sekä esimerkiksi uTorrentiin. Ohjelma sisältää useita eri ulkoasuvalintoja suoraan ohjelmasta itsestään. Oletusulkoasuna toimii Confluence-niminen teema. (Suvanto 2011.)



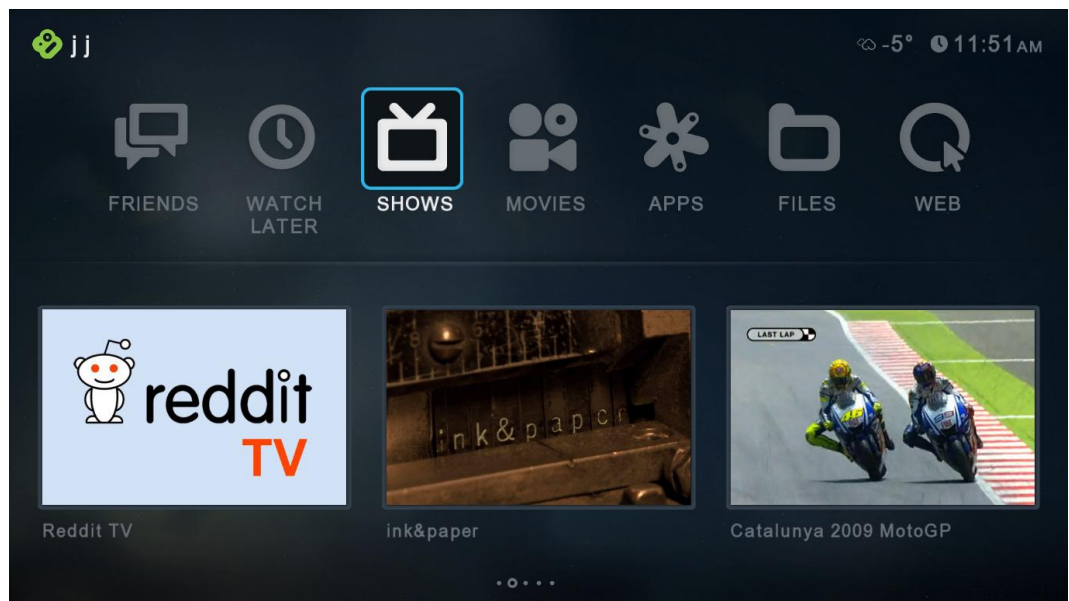
Kuva 1. XBMC oletusnäkymä.

Ohjelmiston päänäkymässä (kuva 1) on otsikoitu XBMC:n tärkeimmät ominaisuudet seuraavasti: ”Sää, Kuvat, Videot, Tv-Ohjelmat, Musiikki, Järjestelmä”. Otsikoiden alta löytyvät eri mediaformaateille tarkoitetut toisto-osiot, sekä asetukset. Ohjelma näyttää oletusnäkymän oikeassa yläkulmassa paikalliset (tarvittaessa myös muiden kaupunkien) säätiedot, päivämäärän sekä kellonajan. Tarvittaessa oletusnäkymän alareunaan on mahdollista lisätä RSS-feedejä haluamaltaan sivustolta.

2.2 Boxee

Boxee on ilmainen HTPC-ohjelmisto Windows-, Linux- ja Mac-käyttöjärjestelmille. Sen avulla on mahdollista toistaa suosituimpia mediaformaatteja tietokoneella. Boxeen käyttöliittymä on suunniteltu olohuonekäyttöä silmällä pitäen.

Boxee sisältää lisäosia, joiden avulla on mahdollista katsoa videoita internetin videopalveluista, tuettuna on esimerkiksi TVKaista-palvelu. Käyttäjä voi katsoa myös omia videotiedostoja, kuunnella musiikkia, katsoa valokuvia sekä käyttää ohjelman web-selainta, joka tukee html5-standardia. Boxeen kehittäminen on kuitenkin lopetettu Windows-, Linux- ja Mac-käyttöjärjestelmille ja jatkuu ainoastaan Boxee Box -mediatoistimille. (Masalin 2012.)



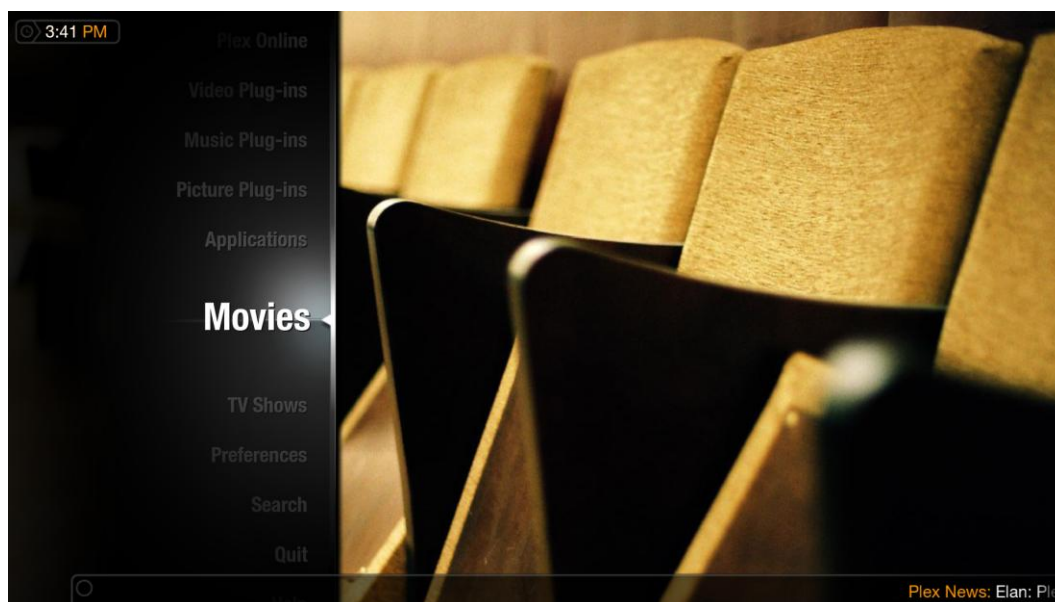
Kuva 2. Boxee oletusnäkymä.

Ohjelmiston päänäkymässä (kuva 2) on selkeä ja suurikokoinen valikko, jota voi käyttää kaukosäätimellä, tai esimerkiksi näppäimistön nuolinäppäimillä. Päänäkymän yläreunasta löytyvät muun muassa pikakuvakkeet sosiaalisen median palveluihin, kuten Facebookiin, tietokoneen kovalevyllä sijaitseviin televisiosarjoihin ja elokuviin sekä web-selaimeen. Ohjelman alakulmassa sijaitsevat suuremmat kuvakkeet johtavat erilaisiin internetin videopalveluihin. Ohjelman oikeassa yläkulmassa näkyvät paikalliset säätiedot sekä kellonaika. Vasemmassa yläkulmassa näkyy kirjautuneen käyttäjän nimimerkki.

2.3 Plex

Plex on ilmainen Mac-käyttöjärjestelmälle tehty HTPC-ohjelmisto. Se avautuu koko ruudulle ja käyttöliittymä on optimoitu olohuone käyttöä ajatellen. Plexin valikoita ohjataan kaukosäätimellä tai näppäimistöllä. Ohjelma hakee sisältöä automaattisesti esimerkiksi iTunesista, iPhotosta ja ulkoisilta kiintolevyiltä (Masalin 2010).

Plex tukee osaa Mac-tietokoneista löytyvien näytönohjaimien rautapurkua, jolloin prosessorin kuorma laskee videotiedostoja katseltaessa. Tuki täytyy kuitenkin toistaiseksi laittaa päälle manuaalisesti. (Masalin 2010.)

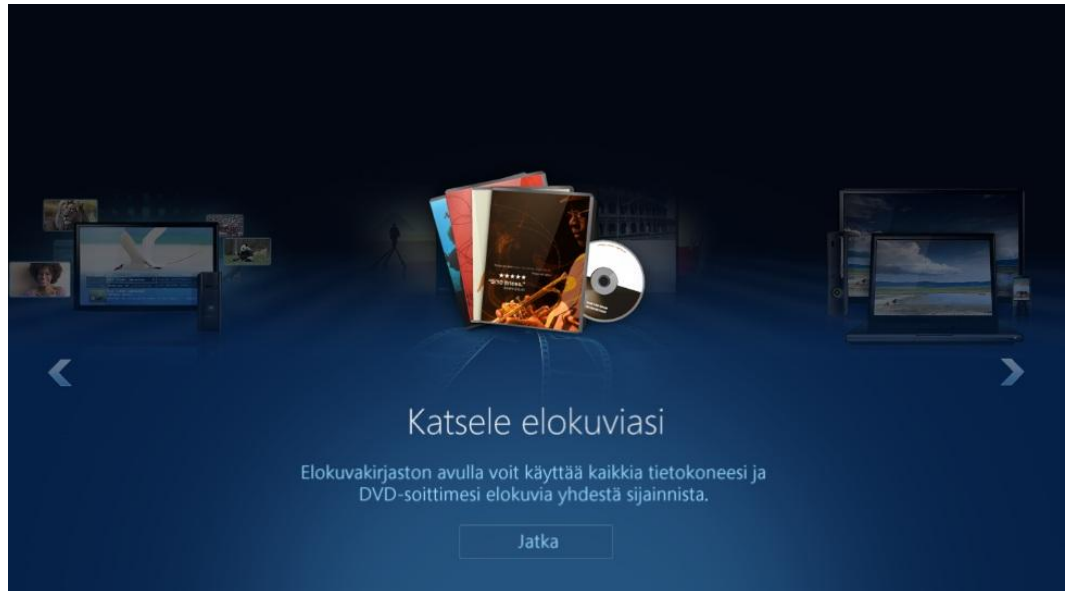


Kuva 3. Plex oletusnäkyvä.

Plexin käyttöliittymä (kuva 3) on suunniteltu näppäimistölle sekä kaukosäätimelle sopivaksi. Ohjelman tärkeimmät ominaisuudet on listattu käyttöliittymän vasempaan reunaan. Valikoista on mahdollista edetä esimerkiksi tietokoneella sijaitseviin musiikkitiedostoihin, elokuviin, sarjoihin sekä ohjelmiin. Paikalliset säätiedot näkyvät ohjelman oikeassa yläkulmassa ja kellon aika vasemmassa yläkulmassa. Ohjelman alareunaan voi lisätä RSS-syötteitä.

2.4 Windows Media Center

Windows Media Center toimitetaan Windows 7 -käyttöjärjestelmän Home Premium-, Professional-, Ultimate- ja Enterprise-versioissa. Kotiteatteriohjelmiston tapoihin kuuluen ohjelmisto tukee useimpia käytettyjä video- ja musiikkiformaatteja. (Microsoft 2011.)



Kuva 4. Windows Media Center oletusnäkyvä.

Ohjelma on mahdollista avata kokoruutuun (kuva 4) ja sen käyttöliittymä soveltuu HTPC-käyttöön. Sen avulla on mahdollista katsoa elokuvia, valokuvia sekä televisiolähetystyksiä (mikäli tietokoneessa on vaaditut komponentit) ja kuunnella musiikkia. Ohjelman käyttö onnistuu hiirellä, näppäimistöllä sekä kaukosäätimellä.

3 HTPC:N VAATIMUKSET

Olohuoneeseen sijoitettavan tietokoneen ominaisuudet käytöstä riippuen poikkeavat esimerkiksi työ- tai pelikäyttöön tarkoitusta tietokoneesta. Tällöin tietokoneelle muodostuu myös erilaiset vaatimukset.

3.1 Hiljaisuus sekä jäähdytys

Musiikkia ja elokuvia katsellessa tärkeä seikka on hiljaisuus, jotta tuulettimien humina, tai kovalevyn äänet eivät peitä itse elokuvan tai musiikin ääniä hiljaisemmalla äänenvoimakkuudella. (Järvinen 2007, 360.)

Tietokone sisältää monia lämpöä tuottavia komponentteja, kuten suorittimen, näyttönohjaimen sekä kiintolevyjä. HTPC sijoitetaan todennäköisesti hyllyyn tai muuhun ahtaaseen tilaan, jolloin ilma ei välttämättä pääse kiertämään kotelossa asian mukaisesti. Mikäli HTPC:lle on valittu pieni kotelo, vaikuttaa tämäkin negatiivisesti ilman kiertoon ja näin ollen jäähdytykseen kotelossa. Tästä syystä on hyvä valita komponentit, kotelo sekä jäähdyttimet (jäähdytinsiilit sekä tuulettimet) huolellisesti, jotta jäähdytysteho on riittävä, mutta HTPC:stä kantautuva melu mahdollisimman alhainen. (Järvinen 2007, 360 & 361.)

Tietokoneen ääntä on mahdollista vaimentaa myös erilaisilla eristävillä materiaaleilla, sekä erityisesti hiljaisiksi suunnitelluilla tuulettimilla. Valitsemalla virrankulutukseltaan alhaiset komponentit syntyy jäähdytettävää hukkalämpöä vähemmän.

3.2 Virrankulutus

Virrankulutus on hyvin kytköksissä tietokoneen melun tuottoon. Mitä enemmän tietokoneen komponentit kuluttavat virtaa, sitä enemmän hukkalämpöä muodostuu. Hukkalämmön määrän kasvaessa jäähdytyksen tarve lisääntyy, jolloin esimerkiksi tuulettimia tarvitaan enemmän ja/tai suuremmilla kierrosnopeuksilla. Tämä aiheuttaa jälleen lisää melua. Tästä syystä komponentteja valittaessa on hyvä kiinnittää huomiota niiden virrankulutukseen.

Virrankulutusta kannattaa pohtia käyttötarkoituksen mukaan ja mahdollisesti laskea jäähdytystarve etukäteen (Järvinen 2007, 361). Mikäli tietokone toimii videoiden ja musiikin kuunteluun tarkoitettuna laitteena, esimerkiksi suorittimeksi ja näytönohjaimeksi riittää hitaampi ja vähemmän virtaa kuluttava malli. Mobiili- ja työpöytäprosessorien rinnalla on myös vähäkulutuksellisia prosessoreita, kuten esimerkiksi Intel Atom -prosessorit.

3.3 Ulkonäkö ja koko

Tietokoneen tullessa hyvin todennäköisesti näkyvälle paikalle, myös ulkonäön tulisi sulautua muihin laitteisiin ja sisustukseen. Tällöin vaatimukseksi tulee hillitty ulkonäkö sekä pieni koko. Tähän tarkoitukseen soveltuvat hyvin esimerkiksi mini-ITX-kokoiset (171 mm x 171 mm) emolevyt ja kotelot. Koko on selvästi pienempi kuin esimerkiksi normaalin ATX-emolevyn koko (350 mm x 305 mm). Mini-ITX-kokoluokan laitteita on myös runsaasti myynnissä.

HTPC:lle on myynnissä erilaisia varta vasten suunniteltuja koteluita, jotka voivat olla tyylikkäitä ja sulautuvat hyvin muuhun AV-laitteistoon. HTPC-koteloiden on usein myös pieni näyttöpaneeli kotelon etuseinämässä, josta käyttäjän on mahdollista tarkkailla esimerkiksi kappaleiden nimitietoja sekä tietokoneen lämpötiloja. (Järvinen 2007, 360.)

3.4 Suorituskyky

Suorituskyky määräytyy HTPC:n käyttötarkoituksen mukaan. Raskaaseen viihdekäyttöön, kuten uusimpien pelien pelaamiseen, tietokoneelta vaaditaan tehokas kokoonpano. Videoiden ja musiikin toistoon tarkoitettu HTPC pärjää kevyemmilläkin komponenteilla. Uudet edullisetkin näytönohjaimet toimivat elokuvien toistamisessa prosessorin apuna, joten videoiden purkamiseen ei vaadita tehokasta prosessoria, sillä näytönohjain hoitaa videotiedostojen purkamisen. (Järvinen 2007, 360.)

3.5 Komponentit

HTPC on mahdollista hankkia pakettina suoraan asiantuntevasta liikkeestä. Toi-
nen vaihtoehto on valita sopivat komponentit itse, ja valita kasauspalvelu tai kasa-
ta koko paketti itse. Tässä opinnäytetyössä valitsen mielestäni hinta/laatu-
suhteeltaan hyvät komponentit ja kasaan ne valitsemaani HTPC-koteloon.

Komponenteista suorituskyvyn kannalta tärkeitä ovat suoritin, näytönohjain sekä
keskusmuistit. HTPC on mahdollista toteuttaa myös ikääntyneemmillä kompen-
teilla, mikäli käyttötarkoituksena on esimerkiksi vain musiikin kuuntelu.

3.6 Käyttöjärjestelmät ja ohjelmistot

Ohjelmisto valitaan käyttötarkoituksen mukaan. Mikäli HTPC:llä on tarkoitus
pelata Windows-pelejä, käyttöjärjestelmäksi tulee luonnollisesti Windows sekä
erikseen asennettava HTPC-ohjelmisto. HTPC on mahdollista rakentaa myös
Mac-tietokoneisiin, jolloin käyttöjärjestelmävaihtoehdot ovat OS X, Windows tai
Linux. PC-koneeseen vaihtoehtoina ovat Windows- sekä Linux-
käyttöjärjestelmät.

Käytettävät HTPC-ohjelmistot määräytyvät niin ikään käyttötarpeen ja käyttöjär-
jestelmän mukaan. Windowsille löytyvät muun muassa XBMC sekä Microsoftin
oma Windows Media Center, Macille Plex ja Linux-käyttöjärjestelmille XBMC.

3.7 Verkko

HTPC tarjoaa selvästi enemmän hyötyä, mikäli se liitetään internetiin ja/tai omaan
kotiverkkoon. Tällöin käytettävissä ovat erilaiset videopalvelut, kuten Youtube,
verkkotallennustila sekä selain. Myös erilaisten lisäosien asentaminen onnistuu
suoraan HTPC-ohjelmistosta, jos se on kytkettynä internetiin. Tiedostojen siirto
onnistuu näin myös kätevästi esimerkiksi kodin kannetavalta tietokoneelta
HTPC:n kiintolevylle esimerkiksi FTP-ohjelmiston avulla.

3.8 Hallinta/ohjaaminen

Kotiteatteritiekone sijaitsee todennäköisesti olohuoneessa tai kodin viihdehuoneessa ja sitä käytetään monesti nojatuolista tai sohvalta käsin. HTPC:n ohjaaminen onnistuu normaalisti näppäimistöllä sekä hiirellä, mutta HTPC-ohjelmistojen käyttöliittymät on suunniteltu myös kaukosäätimille sekä HTPC-käyttöön suunnitelluille näppäimistöille. HTPC:n hallintaan sopivat kaikki edellä mainitut tavat, mutta hallintalaite määräytyy käyttötarkoituksen sekä sijainnin perusteella. Esimerkiksi internet-selaimen käyttö sekä tekstinkäsittely vaativat hiiren sekä näppäimistön.

4 HTPC:N TOTEUTTAMINEN

HTPC toteutetaan Linux-ympäristöön ja ohjelmistot sekä komponentit valitaan sen mukaan. Linux ympäristö valittiin sen käytännöllisyyden takia sekä kustannussyistä, sillä Linux-distributiot ovat pääosin ilmaisia.

4.1 Valitut ohjelmistot

Ohjelmisto valittiin helppokäyttöisyyden sekä monipuolisuuden perusteella. Tässä työssä HTPC:n tarkoitus on keskittyä musiikin, videoiden ja valokuvien toistoon, joten esimerkiksi internet-selaimelle sekä tekstinkäsittelyohjelmistoille ei ole tarvetta. Ohjelmiston tulee kuitenkin hallita esimerkiksi verkkojaot, jotta kotiverkon materiaali on helposti katsottavissa esimerkiksi verkkolevyltä tai toiselta tietokoneelta verkon kautta. Tästä syystä ohjelmistona toimii monipuolinen XBMC Live, joka ei tarvitse erillistä käyttöjärjestelmää. Kuten taulukosta 1 selviää, järjestelmävaatimukset eivät ole korkeat ja ohjelmisto toimii myös iäkkäämmällä kokoonpanolla.

Taulukko 1. XBMC Live järjestelmävaatimukset (Xbmc 2012).

Proessori	Intel Pentium 4, Intel Pentium M
	AMD Athlon XP/64, AMD Opteron tai uudempi
	Tuplaydin prosessori FullHD resoluutiolle
Näytönohjain	ATI Radeon x800-sarja tai uudempi
	Intel GMA 950 tai uudempi
	Nvidia Geforce 6-sarja tai uudempi

XBMC Live käynnistyy asennuttuaan suoraan XBMC ohjelmiston aloitusnäky-mään. Ohjelmaa on helppokäyttöinen, se on suomenkielinen ja se sisältää monipuoliset valikot. Suurempaa asetusten muokkaamista varten tarvitaan kuitenkin komentoriviä, jota voi käyttää suoraan ohjelmasta, tai SSH-yhteyden yli toiselta tietokoneelta, joka sijaitsee samassa aliverkossa. Ohjelma on myös saatavana Windows- sekä Mac-ympäristöön.

4.2 Valitut komponentit ja oheislaitteet

Komponentin valittiin Linux-käyttöjärjestelmän mukaan ja kaikki valitut komponentit ovat yhteensopivia XBMC:n kanssa, eikä erillisiä ajureita tarvitse asentaa. Windows-ympäristöön komponentit olisivat todennäköisesti olleet hieman erilaiset. Komponenttien valinnan kriteereinä olivat hiljaisuus, pieni koko sekä virrankulutus ja tuki teräväpiirtoisen videon toistamiseen. Tämän perusteella tietokoneelle riittää melko heikkotehoinen, mutta vähän virtaa kuluttava prosessori. Toisaalta tästä syystä teräväpiirtoisten videoiden toistamiseen vaaditaan näytönohjain, joka kykenee purkamaan videota, ottamalla osan prosessorin laskennasta itselleen. Käytännössä kaikki nykyaikaiset näytönohjaimet sisältävät kyseisen ominaisuuden.

Tietokoneella ei ole tarkoitus pitää useita ohjelmia yhtä aikaa auki, joten keskusmuistia ei tarvita suurta määrää. Kiintolevytilaa koneella on hyvä olla reilusti, sillä sinne voi varastoida kaikki omat video-, kuva- ja musiikkitiedostot. Kotelon ja sen sisäinen virtalähde valittiin pienen koon, edullisen hinnan ja muihin viihdelaitteisiin sopivan ulkonäön perusteella.

HTPC:n ohjaamiseen valitsin kaukosäätimen. Asennuksessa sekä erilaisten asetusten muokkaamiseen tarvittiin kuitenkin näppäimistöä. Myöhemmin kaukosäätimen lisäksi toiseksi hallintalaitteeksi hankittiin langaton näppäimistö.

4.3 Emolevy ja suoritin

Vaihtoehtoina olivat Intelin sekä AMD:n tarjoamat vähän virtaa kuluttavat prosessorit. Suorittimeksi valikoitui Intel Atom -suoritin. Tämän tuloksena HTPC:n emolevynä toimii Asus AT3IONT-I mini-itx -emolevy, johon on integroitu kaksiytiminen Intel Atom 330 -suoritin sekä Nvidia ION -grafiikkapiiri. Syynä valintaan oli emolevyn edullinen hinta sekä se, että XBMC Live -ohjelmisto kykenee käyttämään emolevyn grafiikkapiirin ominaisuuksia videon purkamisessa sekä käsittelyssä keventäen suorittimen kuormaa. Taulukossa 2 emolevyn tärkeimmät ominaisuudet listattuna.

Taulukko 2. Asus AT3IONT-I -emolevyn avainominaisuudet.

Proessori	Integroitu Dual-core Intel® Atom™ prosessori 330
Piirisarja	NVIDIA ION™
Muisti	2 x DIMM, Max. 4 GB, DDR3 1066/800
VGA	Integroitu ION -grafiikkaprosessori
	HDMI maksimiresoluutio 1920x1200x32Bppx60Hz
	VGA ja HDMI liitännät
LAN	1gb verkkoliitäntä
Audio	ALC887, 6 kanavaa (kaksi kanavaa edessä ja kuusi takana)
USB	2.0, 6+2, kuusi takana ja kaksi edessä
Koko	Mini ITX
	17.1 cm x 17.1 cm

4.4 Liitännät

Emolevyn liitännävalikoima ei ole erityisen laaja, mutta riittää tarkoitukseensa.

Liitännät ovat listattu taulukossa 3. Ääni ja kuva on mahdollista tuoda televisiolle tai vahvistimelle digitaalisesti hdmi-liitännästä sekä ääni ja/tai S/PDIF liitännästä.

Kuvan voi viedä televisioon tai monitoriin myös VGA-liitännän kautta. USB-portteja on riittävästi ja ne riittävät oheislaitteiden kytkemiseksi. 1 gigabitin verkkoliitännän avulla HTPC:n saa liitettyä modeemiin tai reitittimeen verkkoa varten. Takapaneelistä löytyy myös kuusikanavaiset audioliitännät, joihin on mahdollista liittää 5.1 erilliskaiutinsarja.

Etupaneelin liitännät koostuvat kahdesta USB-portista sekä kuuloke- sekä mikrofoni-liitännästä. Sisäisistä liitännöistä oleellisimpana ovat tuuletinliitännät, sekä paikka virtalähteen kaapelille.

Taulukko 3. Asus AT3IONT-I -emolevyn liitännät.

Takapaneelin liitännät	Etupaneelin liitännät	Sisäiset liitännät
1 x D-Sub	2x USB 2.0/1.1	2 x USB liitännät (toinen liitetty etupaneeliin)
1 x PS/2 Keyboard	2x audioliitännät	1 x CPU tuuletinliitäntä
1 x HDMI		1 x kotelon tuuletinliitäntä
1 x S/PDIF Out (optical)		1 x etupaneelin liitäntä
1 x LAN(RJ45) port		1 x etupaneelin audioliitäntä
6 x USB 2.0/1.1		1 x virtalähteen tuuletinliitäntä
6 -Channel Audio I/O		24pin virta liitäntä

Nvidia ION -piirisarja

Nvidia ION -piirisarja on integroituna Asus AT3IONT-I -emolevyyn, ominaisuudet ovat listattuna taulukkoon 4. Se tarjoaa riittävän suorituskyvyn videoiden toistamiseen sekä XBMC-ohjelmisto on suoraan yhteensopiva kyseisen piirisarjan kanssa, eikä esimerkiksi erillisiä ajureita tarvitse asentaa.

Taulukko 4. Nvidia ION -piirisarjan avainominaisuudet.

Muistituki	DDR3-1066
	DDR2-800
DirectX	DX10
Grafiikkaytimet	16
Ytimien/shaderyksiköiden	
kellotaajuus	450/1100 MHz
Texture Fill Rate	3.6 miljardia/ sek

Keskusmuistit

Keskusmuistiksi valikoitui kaksi yhden gigatavun kappaa ddr3-keskusmuistia, jotka toimivat 1066 megahertsin kellotaajuudella, eli keskusmuistia on yhteensä kaksi gigatavua. Se on tarpeeksi videoiden, musiikin sekä kuvien toistamiseen. Emolevyyn integroitu näytönohjain varaa käyttöönsä 64-512 megatavua keskusmuistia, joten käytännössä käyttöjärjestelmälle näkyvää keskusmuistia jää käyttöön vähemmän kuin kaksi gigatavua.

Kiintolevy

Kiintolevynä toimii 500 gigatavun kapasiteetilla oleva 3.5” kovalevy (normaali pöytäkoneen kiintolevy). Kiintolevy on vaihdettavissa helposti tulevaisuudessa, mikäli kiintolevykapasiteetille on tarvetta.

Kotelo ja virtalähde

Kotelo on pieni sekä musta Sonay:n HTPC-kotelo, joka sisältää virtalähteen tietokonetta varten. Kotelon mitat ovat: (leveys, syvyys, korkeus) 225*312*80 millimetriä. Kotelo on suunniteltu mini-ITX -emolevyille, 3.5” -kovalevyille sekä slim-asemille. Koteloon ei mahdu normaalikokoista DVD- tai Blu-ray-asemaa.

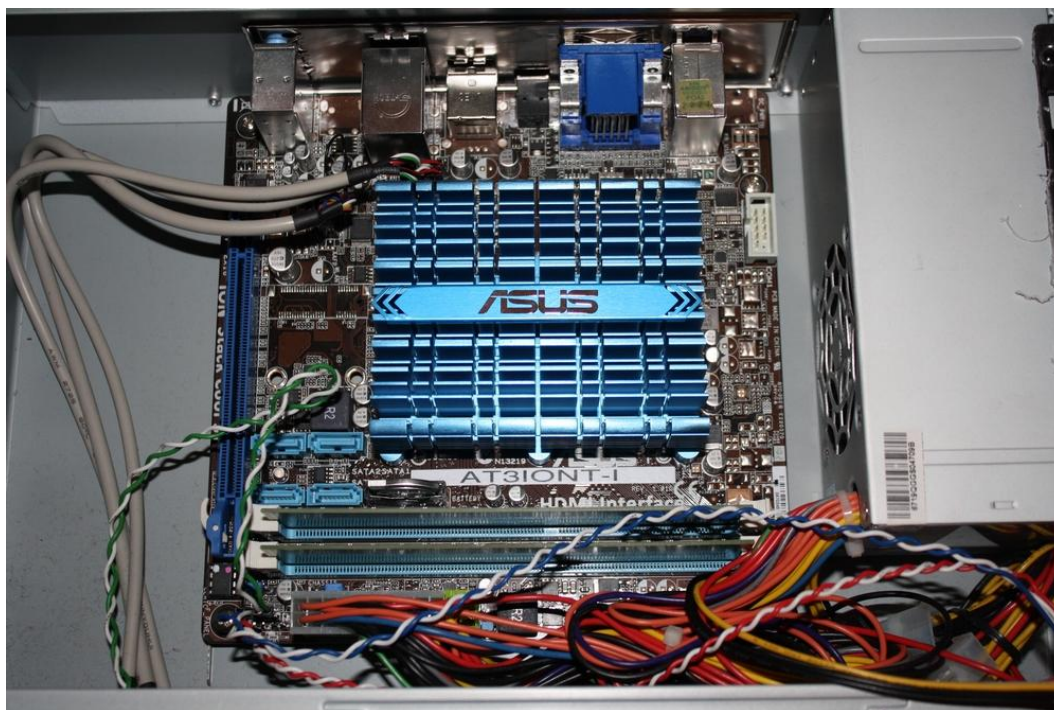
Hallintalaitteet

HTPC:n hallintalaitteeksi valittiin alun perin pelkästään kaukosäädin, sillä tietokonetta ohjataan nojatuolilta tai sohvalta käsin. Käytännön testissä tuli selväksi, että joissakin käyttötilanteissa HTPC jää kaipaamaan näppäimistöä. Tästä syystä kaukosäätimen lisäksi hankittiin myöhemmin myös näppäimistö.

Kaukosäädin on yleismalli, eikä kyseisessä laitteessa ole yksilöity merkkiä tai mallia. Kaukosäätimen infrapunaportti liitetään tietokoneen USB-porttiin, johon kaukosäädin saa yhteyden. Kaukosäädin sisältää myös hiiren, jota ohjataan kaukosäätimen yläreunassa olevalla painikkeella. Näppäimistö on Logitech K400. Näppäimistö on langaton ja perinteisen numpadin tilalla on touchpad-hiiri. Näppäimistö on kooltaan melko pieni ja soveltuu hyvin HTPC:n ohjaamiseen. Näppäimistön vastaanotin liitetään tietokoneen USB-porttiin.

4.5 Komponenttien asentaminen

Komponenttien asentaminen tapahtui yksinkertaisesti. Kaikki komponentit ovat yhteensopivia keskenään, joten ne menivät paikoilleen helposti. Komponenttien asentaminen alkoi liittämällä muistikammat Asus AT3IONT-I -emolevyyn. Asennus jatkui avaamalla kotelo yläosastaan, ja asettamalla emolevy kotelon pohjalle omalle paikalleen. Seuraavaksi emolevy kiinnitettiin koteloon neljällä ruuvilla, sekä emolevyyn yhdistettiin kaikki tarvittavat johdot kotelon ja emolevyn välille: virtajohto, etupaneelin USB- ja ääniliitännät, virtanappi sekä kotelon etuosan ilmoitusvalot.



Kuva 5. Emolevy, muistikammat, sekä johdot paikallaan kotelon pohjalla, virtalähde oikealla vieressä.

Pääkomponenttien asentamisen jälkeen paikalleen (kuva 5), oli seuraavaksi kiintolevyn vuoro. Kiintolevy kiinnitetään pohjastaan neljällä ruuvilla erilliseen kehikkoon, joka asetetaan osittain emolevyn sekä virtalähteen päälle. Ennen kehikon kiinnittämistä koteloon, kiintolevy yhdistettiin emolevyyn SATA-kaapelilla sekä virtalähteeseen virtajohdolla. Kehikko kiinnitetään koteloon kahdella ruuvilla. Kehikkoon voi asentaa myös pienen DVD- tai Blu-ray-aseman, mutta tässä työssä asemaa ei käytetä.



Kuva 6. Kiintolevy asennettuna kehikkoonsa. Keskellä tilaa DVD- tai Blu-ray- asemalle.



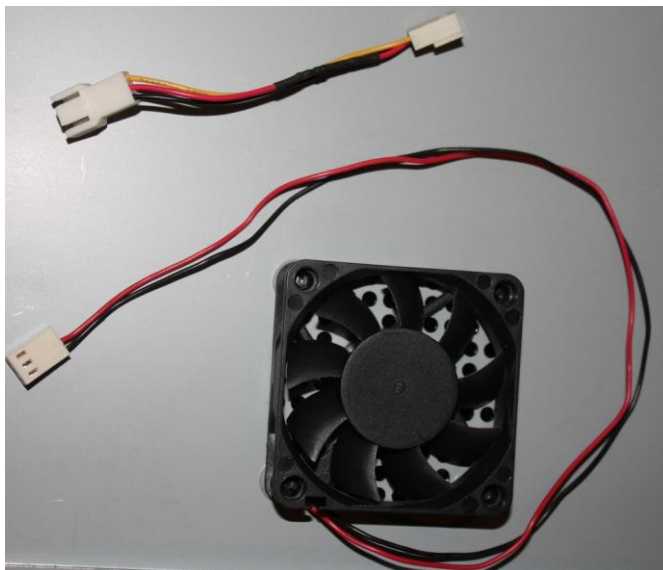
Kuva 7. Kiintolevy kehikkoineen asennettuna koteloon.

Kuten kuvista 6, 7 ja 8 voi huomata, emolevy on täysin passiivisesti jäähdytetty (ei sisällä tuulettimia). Tästä syystä lämmennyt ilma täytyy saada kotelosta pois tehokkaasti pois. Virtalähde sisältää pienen tuulettimen, mutta sen tuottama ilmavirta jää hyvin pieneksi. Kotelon yläosassa on pieni tuuletin, joka osuu juuri sopivasti tietokoneen lämpimimmän komponentin päälle, eli prosessorin päällä olevan jäähdytyssiilin päälle. Virtalähteen sekä kotelon tuulettimet puhaltavat lämmintä ilmaa ulos kotelosta ja viileää ilmaa pääsee kotelon sivussa olevien ritilöiden välistä.



Kuva 8. Toinen ritilöistä, joista viileää ilmaa pääsee jäähdyttämään koteloa.

Käytännön testissä selvisi, että kotelon pieni tuuletin on aivan liian meluisa hiljaisiksi tarkoitettuun HTPC:een. Tästä syystä tuulettimen ja emolevyn väliin asennettiin adapteri, jolla tuulettimen kierrosnopeus laskee, ja tätä kautta myös melu sekä lämmönsiirtokyky. Testien perusteella pienempi kierrosnopeus riittää lämpimän ilman poistoon kotelosta ja melutasokin saatiin lähes äänettömäksi.



Kuva 9. Kotelon yläosassa sijaitseva tuuletin sekä adapteri.

Asennuksen loppuksi tuuletin liitettiin adapterineen emolevyyn ja kotelon kansi liu'utettiin kiinni. Tuuletin ja adapteri kuvassa 9.



Kuva 10. Komponentit asennettuina.

Asentamisen jälkeen koneen toiminta testattiin käynnistämällä se ja katsomalla, että kaikki tuulettimet pyörivät ja koneen lämpötilat eivät nouse liian korkeiksi. Kuvassa 10 tietokone on asennettuna ja kotelo on suljettu.

4.6 Ohjelmiston asentaminen

Ohjelmistoksi on valittu XBMC Live ohjelmisto, tarkemmin XBMC Live 10.1 ”Dharma” -versio. Ohjelmiston asentaminen alkoi lataamalla kyseinen ohjelmisto XBMC:n verkkosivuilta toisella tietokoneella. Tiedosto on .ISO tiedosto, eli levykuva, joka poltetaan normaalisti joko CD- tai DVD-levylle asentamista varten.

Rakentamani HTPC ei sisällä optista asemaa, joten järjestelmän asentaminen ei onnistu perinteisesti CD- tai DVD-levyltä. Tästä syystä ohjelmisto asennettiin tietokoneelle USB-muistitikun avulla. XBMC-ohjelmisto siirrettiin muistitikulle erityisen ohjelman avulla (LiLi USB Creator), jotta asentaminen onnistuu muistitikulta.

Asennusmuistitikun valmistuttua itse ohjelmiston asennus alkoi HTPC:een. Asentaminen oli melko nopea operaatio. Aluksi HTPC käynnistetään BIOS-valikkoon, josta voi säätää emolevyn ominaisuuksia. Tässä tapauksessa ei ollut syytä muuttaa muita asetuksia kuin eri asemien käynnistysjärjestystä. HTPC:n haluttiin käynnistyvän muistitikulta asennusta varten, joten BIOS-valikosta ensimmäiseksi käynnistyväksi laitteeksi valittiin USB-massamuisti.

Seuraavaksi tietokone käynnistettiin uudelleen ja tällä kertaa HTPC käynnistyi muistitikulta. Tässä kohtaa asennusta eteen tuli asennusvalikko, joista valittiin vaihtoehto ”Install XBMC Live”. Tämän jälkeen itse asennusprosessi käynnistyi. Ohjelmiston asennusvaiheessa asennusohjelma kysyi esimerkiksi kieltä, näppäimistöasettelua, käyttäjätunnuksia sekä kiintolevynkäyttöä koskevia asetuksia. Kiintolevyä on mahdollista käyttää joko osittain (esimerkiksi silloin, kun XBMC Liven rinnalla on toinen käyttöjärjestelmä) tai kokonaan. Asennusohjelmasta valittiin koko kiintolevyn käyttö, sillä tietokoneelle ei ole tarkoitusta asentaa toista käyttöjärjestelmää rinnalle.

Tarvittavien asetusten jälkeen asennusohjelma formatoi ja osioni kiintolevyn oikeaan formaattiin ja asentaa XBMC Live -ohjelmiston kiintolevylle. Asennuksen loputtua asennusohjelma pyytää irrottamaan muistitikun ja käynnistämään HTPC:n uudelleen. Ensimmäisellä käynnistyskerralla asennuksen jälkeen tietokone käynnistettiin BIOS-valikkoon, ennen varsinaista ohjelmiston käynnistystä. BIOS-valikosta asemien käynnistysjärjestys muutettiin siten, että kiintolevy käynnistyy ensimmäisenä. Samalla näytönohjaimen varaaman keskusmuistin määrä asetettiin 512 megatavuun. Tämän jälkeen asetukset tallennettiin ja tietokone käynnistettiin uudelleen. Tällä kertaa HTPC latasi XBMC Live -ohjelmiston kiintolevyltä, ja näytölle ilmestyi XBMC latausruutu ja hetken kuluttua tietokone käynnistyi XBMC:n oletusnäkyeseen.

4.6.1 Asetusten asettaminen järjestelmää västaavaksi

XBMC-ohjelmisto on lähes käyttövalmis asennuksen jälkeen. Asetuksia on kuitenkin syytä muuttaa omaan järjestelmään sopivaksi. Aluksi järjestelmän kieleksi vaihdettiin suomi. Tämän jälkeen XBMC:n järjestelmävalikosta näytön resoluutio vaihdettiin 1920x1080 (1080p) resoluutioon joka on käytettävissä olevan television natiiviresoluutio. Samalla kuvan päivitysnopeus valittiin television tukemaan maksimiin, eli 60 hertsiin sekä pystytahdistus otettiin käyttöön.

Asetuksista otettiin myös käyttöön VDPAU-kiihdytys, jolloin grafiikkapiiri osallistuu videotiedostojen purkamiseen vähentäen suorittimen kuormaa. Näiden asetusten lisäksi valittiin ”VDPAU-studiotasoinen värimuunnos”, joka parantaa väri-

en yleisilmettä, ”Tahdista toisto näyttöön”, joka muuntaa videoiden päivitysnopeuden näyttöä vastaavaksi, jolloin nykimistä ei esiinny. Viimeinen videoasetus, jota muutettiin, oli ”Videon jälkikäsitteily”. Arvoksi valittiin ”Käytössä ei-teräväpiirtovideolle”, joka parantaa ei-teräväpiirtoisten videoiden kuvanlaatua.

Kun kuva-asetukset olivat kunnossa, ääniasetuksista valittiin järjestelmää vastaavat asetukset. Äänilähdöksi valittiin ”Optinen/Koaksiaali”, sillä äänet on tarkoitettu vahvistimelle. Kaiutinjärjestelmäksi valittiin 5.1, jotta monikanavaääntä tukeva materiaali pääsisi hyvin esille. Vahvistin tukee Dolby Digital sekä DTS-formaatteja, joten asetuksista otettiin kyseiset asetukset käyttöön.

Kuva- ja ääniasetukset ovat luonnollisesti tämän kaltaisessa laitteessa tärkeimmät ja laite on käyttövalmis, kun asetukset ovat kohdallaan. Muita huomion arvoisia asetuksia ovat esimerkiksi säätiedot, jotka voidaan asettaa näyttämään oman paikkakunnan säätiedot, sekä ruudun alareunassa oleva RSS-syöte, jonka voi muuttaa tarvittaessa. Mikäli HTPC on tarkoitettu liittämään kotiverkkoon, on syytä tarkistaa internet-asetukset, jotta esimerkiksi toiselta tietokoneelta pystytään siirtämään materiaalia verkon yli.

4.7 Liitännät sekä laitteen hallinta

Tietokone liitettiin televisioon hdmi-kaapelilla. Kaapelin kautta kulkee ainoastaan kuvasignaali, sillä äänet kulkevat erilliselle vahvistimelle S/PDIF-kaapelin välityksellä. Kaukosäätimen sekä näppäimistön vastaanottimet liitettiin HTPC:n takana oleviin USB-portteihin.

Laitteen hallinnasta vastaa tietokoneelle tarkoitettu kaukosäädin. Muutaman viikon käytön jälkeen, HTPC jäi kuitenkin kaipaamaan näppäimistöä, esimerkiksi kirjoitettaessa hakuun tiedostojen nimiä. Tätä varten toiseksi hallintalaitteeksi hankittiin Logitech K400 -näppäimistö, jossa on sisäänrakennettuna myös touchpad. Hiiren käyttö onnistuu touchpadilla hyvin.

Laitetta on mahdollista hallita myös älypuhelimella tai taulutietokoneella. Kyseiset ominaisuudet kokeiltiin lyhyesti, mutta niistä ei muodostunut HTPC-laitteiston

pääasiallista ohjaustapaa. Ohjaus onnistui kuitenkin sekä Android-älypuhelimelta sekä IOS-tabletilta hyvin ja niillä olisi mahdollista korvata esimerkiksi kaukosäädin.

5 TESTAUS JA TULOKSET

Järjestelmä testattiin kolmesta eri näkökulmasta: vakauden, formaattituen sekä käytettävyyden osalta. Ensimmäiseksi testattiin järjestelmän vakaus. Tämän jälkeen tiedostotukea testattiin käytännön testillä ja lopuksi käytettävyyttä mitattiin kymmenen henkilön käyttäjäkokeella.

5.1 Järjestelmän vakaus

Järjestelmän vakautta testattiin toistamalla erilaisia musiikki-, video- sekä kuvatiedostoja noin kolmen tunnin ajan, sekä välillä tarkkailemalla tietokoneen lämpötiloja XBMC:stä löytyvän työkalun avulla, joka ilmoittaa grafiikkapiirin sekä prosessorin lämpötilat. Työkalun avulla on mahdollista seurata myös prosessoriytimien käyttöastetta sekä keskusmuistin käyttöastetta. Testausjakson aikana ei ilmennyt ainuttakaan vakausongelmaa, sekä komponenttien lämpötilat pysyttelivät maltillisissa lukemissa. Testauksen aikana huomio kiinnittyi järjestelmän vähäiseen muistin käyttöön, joka oli alle 10 % kokonaismäärästä.

5.2 Tiedostotuki

Järjestelmän tiedostotukea testattiin seuraavasti: muistitikulle siirrettiin useita eri formaateissa olevia video-, ääni- ja kuvatiedostoja. Tiedostomuodoista pyrittiin valitsemaan yleisimpiä formaatteja. Formaattit olivat kuvaformaateissa JPG, PNG ja GIF, videoformaateissa AVI, MOV, MKV ja MP4 sekä musiikkiformaateissa MP3, WAV ja OGG.

Taulukko 5. Eri formaatit testattuna.

Formaatti	Toistui	Ei toistunut
Kuvat		
JPG	x	
PNG	x	
GIF	x	
Videot		
AVI	x	
MOV	x	
MKV	x	
MP4	x	
Musiikki		
MP3	x	
WAV	x	
OGG	x	

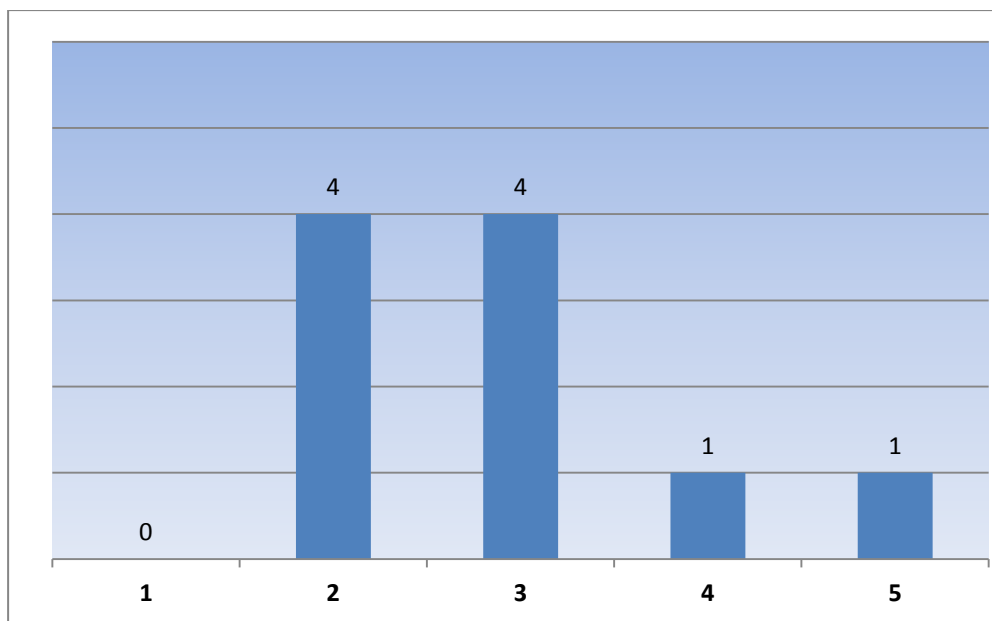
Kuten taulukosta 5 voi nähdä, testissä olleet video-, kuva-, ja musiikkitiedostot toistuivat ongelmitta. Videot toistuivat nykimättä ja muun muassa värit olivat kohdillaan.

5.3 Järjestelmän käytettävyys

Toisessa testissä tutkittiin, kuinka henkilöt, jotka eivät olleet aikaisemmin käyttäneet HTPC-tietokonetta, kokevat laitteen käytännöllisyyden sekä käytettävyyden. Kokeilujakson jälkeen he täyttivät ennalta laaditun kyselylomakkeen (liite 1), jonka vastauksia arvioimalla laitteen käytännöllisyyttä sekä käytettävyyttä mitattiin.

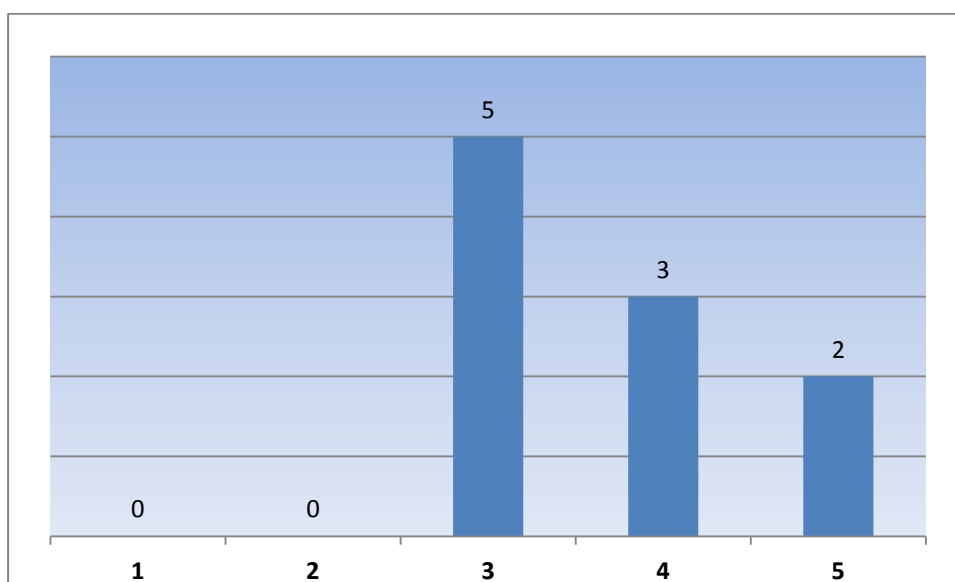
Testi koostui kolmesta eri tehtävästä, joissa pyydettiin katsomaan erilaisia musiikki-, video- sekä kuvatiedostoja laitteeseen liitetystä muistitikulta. Testissä ei huomioida XBMC-ohjelmiston kirjasto-tilaa, sillä kirjastoon vaadittavaa materiaalia ei ollut testausajankohtana tarpeeksi. Käytettävyysskoheen suoritti 10 henkilöä.

Lomakkeessa pyydettiin arvioimaan videoiden, musiikin sekä kuvien toistamisten käytettävyyttä verrattuna normaaliin PC-laitteistoon. Arvosana asteikko on 1-5 (1=heikko, 5=erinoimainen).



Kuvio 1. Arvosanojen jakautuminen kuvien katsomisessa HTPC:llä.

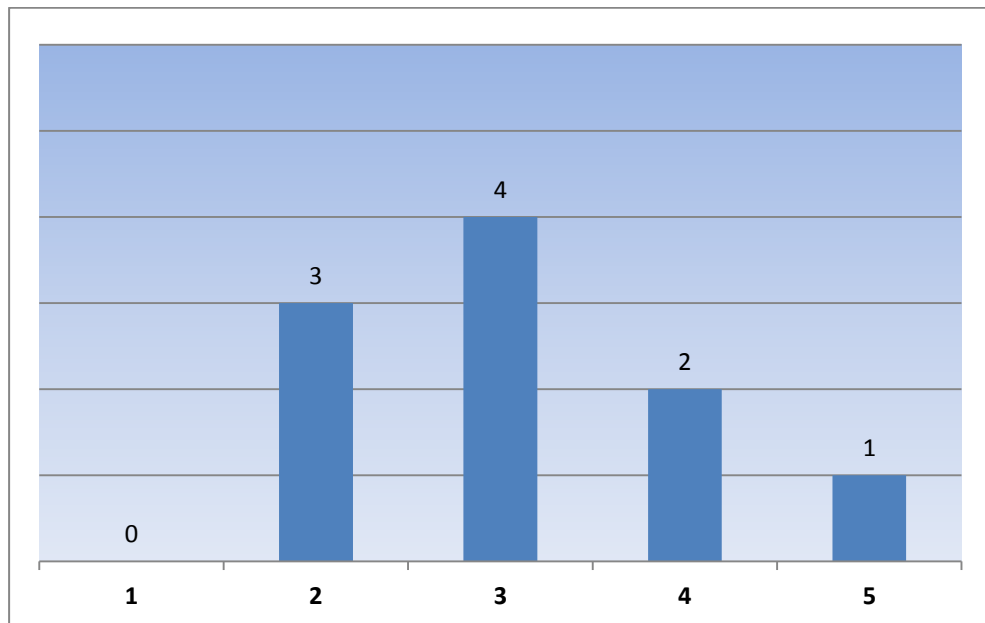
Kuten kuviosta 1 voi todeta, kuvien katsomista HTPC laitteella ei pidetty tulosten perusteella kovinkaan käytännöllisenä verrattuna kuvien katseluun normaalilta PC-laitteelta. Suurin osa arvosanoista jakautui arvosanoille kaksi ja kolme. Kuvien katsomisen keskiarvoksi laite sai 2,9.



Kuvio 2. Arvosanojen jakautuminen videoiden katsomisessa HTPC:llä.

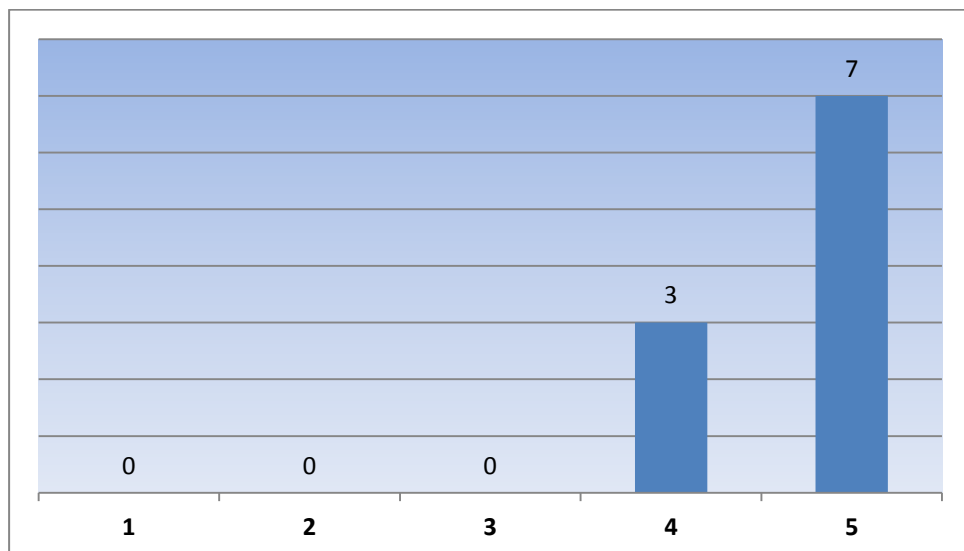
Tulosten perusteella (kuvio 2) videoiden katsominen oli HTPC:llä mielekästä verrattuna PC-laitteeseen. Arvosanat videoiden toistamiselle ovat hyvät ja äänet ja-

kautuivat arvosanojen kolme, neljä ja viisi. Videoiden katselun keskiarvoksi laitteelle muodostui 3,7.



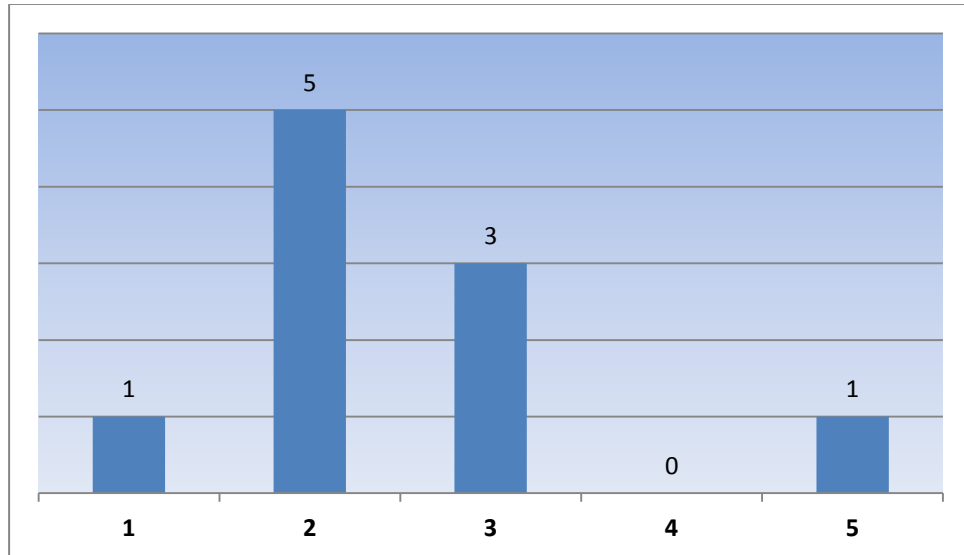
Kuvio 3. Arvosanojen jakautuminen musiikin kuuntelussa HTPC:llä.

Musiikin kuunteleminen HTPC:stä arvioitiin samalle tasolle PC:n kanssa. Tulokset jakautuivat hyvälle tasolle (kuvio 3). Eniten ääniä sai arvosana kolme ja kaikkien äänien keskiarvo on 3,1.



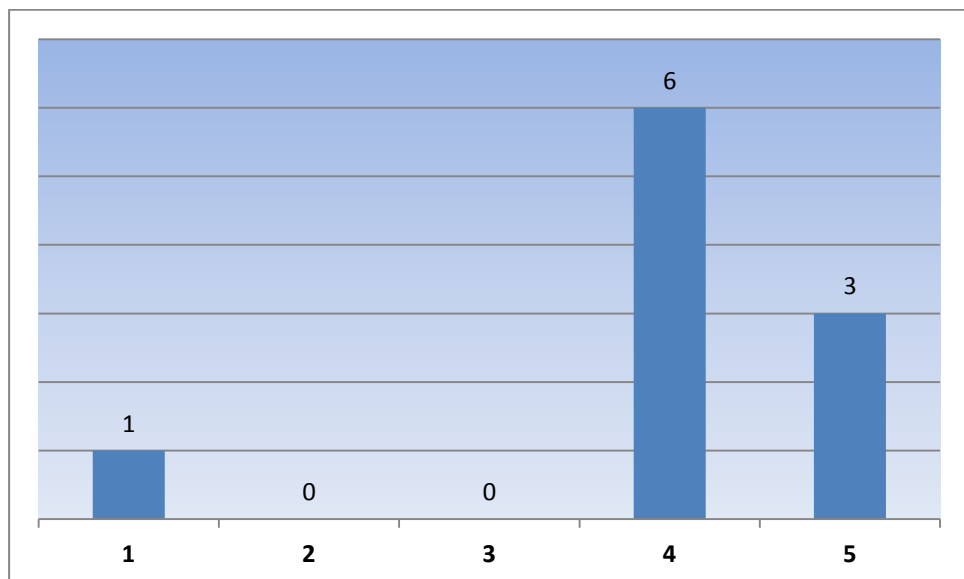
Kuvio 4. Arvosanojen jakautuminen laitteen hiljaisuudelle.

Kuvio 4:n arv sanat osoittavat, että HTPC on hiljainen eikä häiritsevää ääntä kuulu musiikin tai elokuvan hiljaisemmissakaan kohdissa. Äänet jakautuivat arvosanoille neljä sekä viisi ja keskiarvoksi tuli hyvä 4,7.



Kuvio 5. Arvosanojen jakauma laitteen ohjaamiselle kaukosäätimellä.

Tulokset jakautuivat melko voimakkaasti, kuten kuvio 5 osoittaa. Syynä kaukosäätimen heikko kantama sekä kapea suuntausalue. Testin jälkeen laitteeseen hankittiin myös langaton näppäimistö. Arvosanojen keskiarvo 2,5.



Kuvio 6. Yleisen arvosan jakauma.

Viimeisessä kohdassa pyydettiin HTPC:lle yleistä arvosanaa. Laite sai yhä ääntä lukuun ottamatta positiivisen vastaanoton kuvio 6:n osoittamalla tavalla. Eniten ääniä sai arvosana 4 joka sai kuusi ääntä kymmenestä. Laitteen yleiseksi arvosanaksi tuli 4,0.

5.4 Johtopäätökset

Tulokset jakautuivat muutamassa testissä radikaalistikin. Tulosten keskiarvoja katsottaessa voidaan kuitenkin todeta, että laite on onnistunut suorittamaan sille suunnitellut tehtävät, varsinkin videoiden toistamisen osalta. Myös hiljaisuus sekä laitteen yleinen arvosana nousivat hyvälle tasolle.

Negatiivisimman huomion laite sai kuvien katsomisesta sekä kaukosäätimen toiminnasta. Kuvien katsominen sai negatiivista palautetta zoomauksen puutteesta. Moni testaaja jäi kaipaamaan myös hiirtä juuri kuvien selaamisessa. Kaukosäätimen heikko kantama sekä se, että kaukosäädin piti olla melko tarkkaan USB-vastaanottimen suunnattuna toimiakseen, laskivat kaukosäätimen arvosanaa. Tätä seikkaa korjattiin testauksen jälkeen langattomalla näppäimistöllä, jossa on myös kannettavista tuttu touchpad hiiren ohjaamista varten. Tulosten perusteella oikein toteutettu sekä käyttötarkoitukseensa käytettynä laite toimii oikein hyvin. Laitetta on kuitenkin hankala suositella muille, kuin tietotekniikan harrastajille, sillä laitteen rakentaminen sekä ohjelmistojen asentaminen vaativat perehtymistä. Myös monet uudet pelikonsolit, televisiot ja Blu-ray-soittimet kykenevät toistamaan videoita, musiikkia ja kuvia esimerkiksi USB-liitännän avulla. Nämä ratkaisut ovat varmasti riittäviä monille käyttäjille. HTPC:n etuina ovat kuitenkin laajennettavuus, monipuolisuus sekä muokattavuus, niin komponenttien kuin ohjelmistojenkin osalta. Esimerkiksi ohjelmistojen vaihtaminen on melko nopea toimenpide, mikäli ensimmäiseksi valittu alusta ei miellytäkään tai täytyä käyttötarpeita myöhemmin.

6 YHTEENVETO

Digitaalinen viihde on yleistä monissa talouksissa. Esimerkiksi musiikkia tietokoneella kuuntelee 54 % kaikista tietokoneen käyttäjistä ja elokuvia katselee 30 %. Televisioiden ja kotiteatterilaitteistojen myötä Internet-materiaali on mukava tuoda myös olohuoneen puolelle suuremmalle ruudulle ja kenties paremman äänentoiston pariin.

Monet taulutelevision, Blu-ray-soittimet ja pelikonsolit toistavat erilaisia musiikki-, video- ja kuvaformaatteja. Tämä on mahdollista myös jättää tietokoneen vastuulle, jolloin olohuoneen viihdekäyttöpotentiaali myös mahdollisesti kasvaa. Tietokone voi mediatoistimen lisäksi toimia myös pelilaitteena, tallentavana digiboksina ja tietenkin myös normaalina tietokoneena. Tietokoneen etuina esimerkiksi televisioiden toisto-ohjelmiin ovat monipuolisuus, joustavuus sekä päivitettävyyys.

Työssä tutkittiin niin erilaisia ohjelmisto- kuin komponenttivaihtoehtoja HTPC:een. Neljästä vaihtoehdosta ohjelmistoksi valikoitui ilmainen XBMC Live, joka ei tarvitse erillistä käyttöjärjestelmää toimiakseen. Komponenteista lopulliseen toteutukseen valikoitui Asus AT3IONT-I-emolevy integroidulla Atom 330 -prosessorilla sekä ION-piirisarjalla.

Tietokoneen voi räätälöidä moneen eri tarkoitukseen, myös HTPC-käytössä. Tässä työssä tietokoneen tarkoituksena oli liittyä olohuoneen viihdelaitteiden jatkoksi toistamaan video-, musiikki- ja kuvatiedostot. Laitteesta pyrittiin saamaan yhteensopiva kaikkien olohuoneen viihdelaitteiden kanssa tässä onnistuen. Laite löysi paikkansa television ja vahvistimen parissa ja suoriutuu videoiden katselusta, musiikin kuuntelusta ja kuvien katselemisesta hyvin.

Testausvaiheessa laite jakoi hieman mielipiteitä, mutta pääsääntöisesti laite keräsi positiivista palautetta testaajien kesken. Käytettävyyys lisääntyi testausosion jälkeen, kun HTPC:n ohjaimeksi lisättiin langaton näppäimistö.

6.1 Työn onnistuminen

Työ onnistui kokonaisuudessaan hyvin. Komponenttien ja ohjelmistojen asennus onnistui helposti eikä yllättäviä ongelmia tullut vastaan. Aihe oli erittäin mielenkiintoinen ja työ eteni hyvin.

Testausosiossa laajempi otanta olisi ollut parempi, mutta kymmenen henkilön osallistuminen on riittävän suuri osoittamaan laitteen toiminta käytännössä. Laite on omassa käytössäni osoittautunut erittäin päteväksi.

6.2 Tutkimuksen yleistettävyys

Komponentit ja ohjelmistot päivittyvät jatkuvasti, mutta työn esittelemiä seikkoja voi soveltaa muihinkin projekteihin, esimerkiksi jäähdytyksen osalta. Uudet ja yhä vähemmän virtaa kuluttavat vaihtoehdot pienentävät esimerkiksi jäähdytyksen tarvetta, mutta toisaalta pelikäyttöönkin tarkoitettu HTPC tarvitsee kunnollisen jäähdytyksen.

Ohjelmistot päivittyvät myös, ja seuraava versio työssä käytetystä ohjelmistosta on XBMC 11.0 ”Eden” joka on tällä hetkellä (Maaliskuu 2012) beetestausvaiheessa. Ohjelmiston pääpiirteet pysyvät kuitenkin hyvin samankaltaisina, joten tätä työtä voi soveltaa muissa projekteissa hyvin.

6.3 Jatkotutkimus

Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla kirjoitushetkellä tietotekniikkapainotteisilla sivuilla paljon uutisoitu Raspberry Pi – yhden piirilevyn tietokoneen valjastaminen HTPC käyttöön. Laitteen edullinen hinta, riittävä suorituskkyky jopa 1080p-videoille sekä pieni koko tarjoavat hyvän alustan HTPC laitteelle.

Jatkotutkimuksen perusteella voidaan päätellä, ovatko HTPC:t jäämässä harrastelijoidenkin käytöstä pois, sillä nykyisin yhä edullisemmat ja pienemmät laitteet kykenevät samaan, tai jopa parempaan suorituskkykyyn.

LÄHTEET

Järvinen, P. 2007. Kodin digitekniikka. Porvoo: WSOY.

Masalin, T. 2010. Monipuolinen viihdekeskus Maciin [viitattu 18.1.2012]. Saatavissa:

http://www.tietokone.fi/softa/macintosh/plex_media_center_for_os_x_0_8_5/.

Masalin, T. 2012. Mediakeskuksen viimeisin versio tietokoneisiin [viitattu 18.1.2012]. Saatavissa: http://www.tietokone.fi/softa/windows/boxee_1_5/.

Microsoft. 2011. Windows Media Center [viitattu 5.11.2011]. Saatavissa:

<http://windows.microsoft.com/fi-FI/windows7/products/features/windows-media-center/>.

Suvanto, V. 2011. AMD Llano ja XBMC kotiteatterikäytössä [viitattu 2.11.2011].

Saatavissa: <http://muropaketti.com/artikkelit/sekalaiset/amd-llano-ja-xbmc-kotiteatterikaytossa>.

Tilastokeskus. 2009. 5. Tietokoneharrastus [viitattu 5.11.2011]. Saatavissa:

http://www.stat.fi/til/akay/2009/akay_2009_2011-05-17_kat_005_fi.html.

Xbmc. 2012. XBMC Live specific FAQ [viitattu 20.3.2012]. Saatavissa:

http://wiki.xbmc.org/index.php?title=XBMC_Live_specific_FAQ/.

Yhteishyvä. 2011. Taulutelevisio - ostajan opas [viitattu 20.3.2012]. Saatavissa:

http://www.yhteishyva.fi/viihde/viihde_elektroniikka/taulutelevisio_opas_ostajalle/fi_FI/taulutelevisio_opas_ostajalle/.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuksen kyselylomake.

Arviointilomake HTPC:n käyttöön liittyvistä seikoista. Rastita kysymyksiin sopivin vastausvaihtoehto.

5 = Erinomainen, 1 = heikko

Laitteen käytettävyys videoiden toistamisessa verrattuna normaaliin tietokoneeseen?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Laitteen käytettävyys musiikin toistamisessa verrattuna normaaliin tietokoneeseen?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Laitteen käytettävyys kuvien toistamisessa verrattuna normaaliin tietokoneeseen?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Laitteen hiljaisuus?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Käyttöliittymä?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Laitteen ohjaaminen sohvalta/nojatuolilta käsin?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Laitteen tarpeellisuus?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Minkä arvosanan antaisit laitteelle?

5 4 3 2 1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐